



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

HA Bertrand

.....

.....

.....

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☒6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☒9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☒4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☒4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☒6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +290/1/xx+...+290/5/xx+.

Q.2 Un mot est :

☐ un ensemble ordonné ☐ un ensemble fini ☐ un ensemble ☒ une suite finie

Q.3 Que vaut $L \cdot \{\varepsilon\}$?

☐ $\{\varepsilon\}$ ☒ L ☐ ε ☐ \emptyset

Q.4 Que vaut $L \cdot \emptyset$?

☐ ε ☐ $\{\varepsilon\}$ ☐ L ☒ \emptyset

Q.5 Que vaut $\text{Suff}(\{ab, c\})$:

☐ $\{a, b, c\}$ ☒ $\{ab, b, c, \varepsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$

☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $e + f \equiv f + e$.

☒ vrai ☐ faux

Q.8 À quoi est équivalent ε^* ?

☐ \emptyset ☒ ε ☐ Σ^*

Q.9 Pour $e = (a + b)^*$, $f = a^*b^*$:

☐ $L(e) \subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$ ☐ $L(e) = L(f)$ ☒ $L(e) \supseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$.

☐ vrai ☒ faux

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+(,[0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)'$ n'engendre pas :

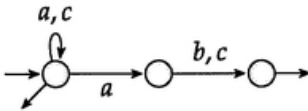
☒ '42, e42' ☐ '42, 4e42' ☐ '42e42' ☐ '42, 42e42'



Q.12 Émonder un automate signifie lui enlever

- ☐ ses états utiles
 ☒ ses états inutiles
 ☐ ses états inaccessibles
☐ ses transitions spontanées

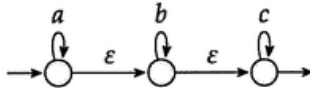
Q.13



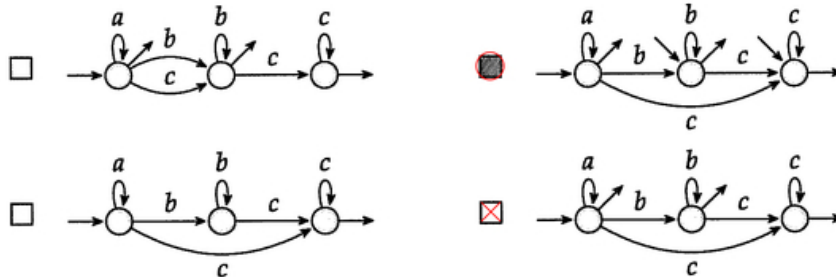
Combien de transitions comporte cet automate?

- ☒ 5
 ☐ 8
 ☐ 3
☒ 6

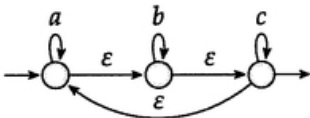
Q.14



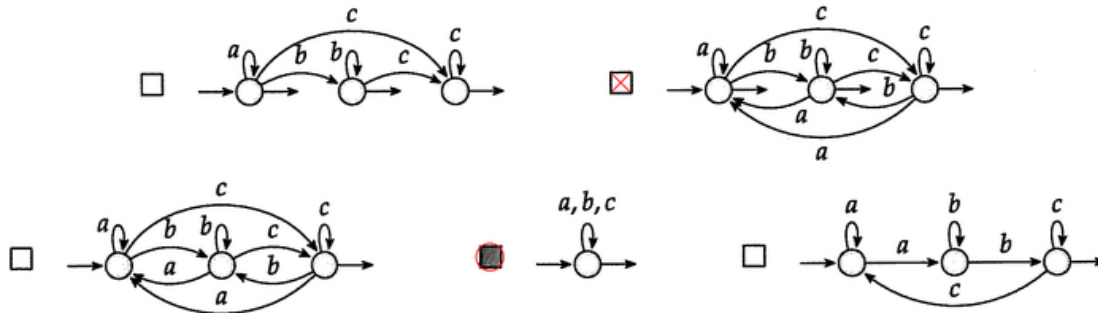
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



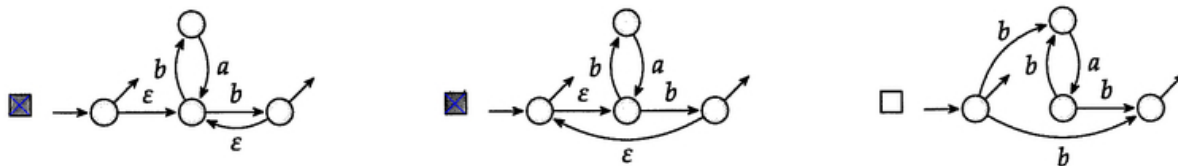
Q.15



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{\sigma^n \varphi^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : n < 242^{51} - 1\}$ est

- ☐ non reconnaissable par automate fini
☒ rationnel
☐ vide
☐ infini

Q.18 Un automate fini qui a des transitions spontanées...

- ☒ n'est pas déterministe
☒ accepte ϵ
☐ n'accepte pas ϵ
☐ est déterministe

Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...



0/2

☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$
☐ a^{n+1}
☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

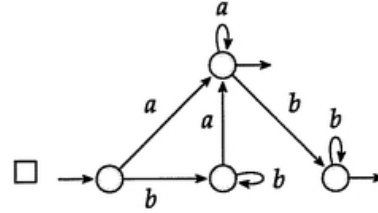
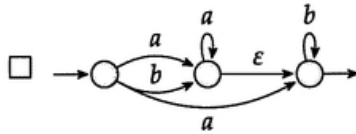
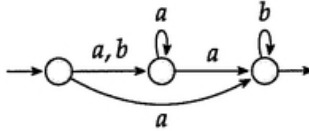
Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

2/2

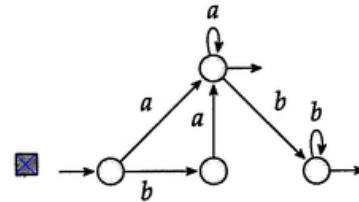
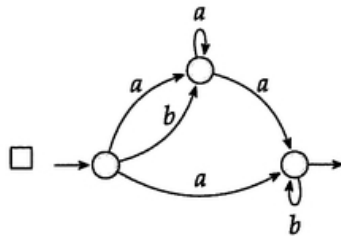
☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$
☐ 4^n
☐ Il n'existe pas.

☒ 2^n

Q.21 Déterminer cet automate.



2/2



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.6/2

☒ Pref

☒ Fact

☒ Suff

☒ Sous-mot

☒ Transpose

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0.8/2

☒ Complémentaire

☒ Différence symétrique

☒ Différence

☒ Intersection

☒ Union

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

-1/2

☐ $Rec \not\subseteq Rat$
☒ $Rec = Rat$
☒ $Rec \subseteq Rat$
☐ $Rec \supseteq Rat$

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

☐ Cette question n'a pas de sens

☐ Non

☒ Oui

Q.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

☐ jamais

☐ souvent

☒ oui, toujours

☐ rarement

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

0/2

☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi

☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$

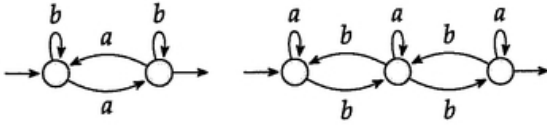
Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

2/2

☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$



Q.29 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



- ☐ $(bab)^{22}$
☐ $(bab)^{4444}$
☐ $(bab)^{666666}$
☒ $(bab)^{333}$

0/2

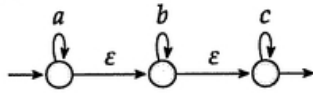
Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

- ☐ Il en existe plusieurs! ☒ 2 ☐ 52 ☐ 26 ☐ 1

Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

- ☒ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

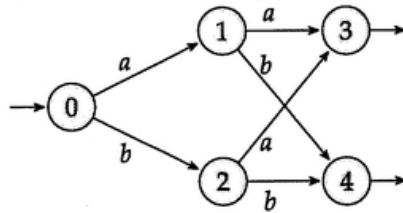
Q.32



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

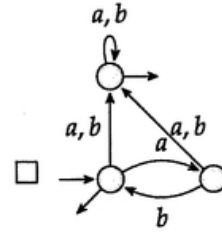
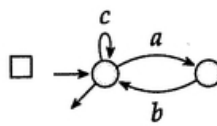
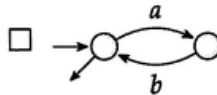
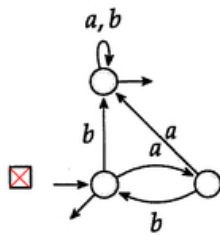
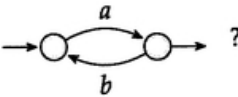
- ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $(abc)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$

Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

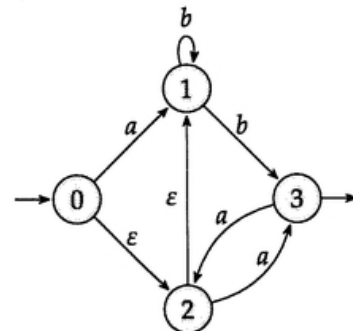


- ☒ 3 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ 2 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 1 avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de



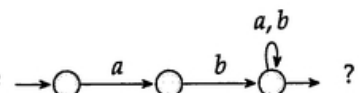
Q.35



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

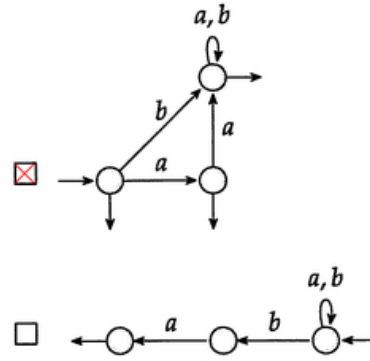
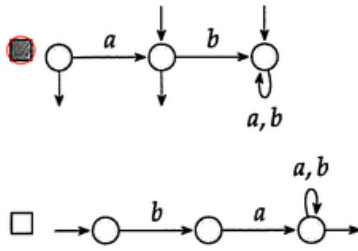
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☒ $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de





-1/2



Fin de l'épreuve.



+290/6/31+